

и для угля из ольхи, от температуры активации довольно сложные. Тем не менее есть общая тенденция (как и для углей на водном электролите) уменьшения удельной емкости угля при увеличении температуры активации.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект номер 14-50-00124).

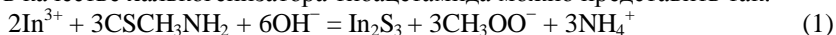
КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ СУЛЬФИДА ИНДИЯ (III)

Туленин С.С., Марков В.Ф.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

На сегодня сульфид индия(III) в тонкопленочном виде широко используется в полупроводниковой технике, фотоэлектронике и солнечной энергетике. Ранее нами были получены слои In_2S_3 толщиной вплоть до 4 мкм на ситалле с использованием в качестве халькогенизатора тиаоацетамида. Однако для изучения хемизма и механизма процесса осаждения сульфида индия необходимо проведение подробных кинетических исследований.

Общую реакцию образования сульфида индия при использовании в качестве халькогенизатора тиаоацетамида можно представить так:



Кинетическое уравнение образования твердой фазы сульфида любого металла может быть представлено в следующем виде:

$$W_{\text{Me}_2\text{S}_3} = k_0 \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right) \cdot s \cdot \prod_{i=1}^m C_i^{n_i} \quad (2)$$

Согласно [1] поверхность зародыша изменяется пропорционально объему в степени 2/3, поэтому, чтобы провести обработку кинетических кривых с учетом изменяющейся поверхности твердой фазы, необходимо использовать уравнение скорости процесса в следующем виде:

$$\frac{dx}{d\tau} = k \cdot x^{2/3} \cdot (a - x) \quad (3)$$

Кинетические закономерности накопления в растворе сульфида индия изучалось определением остаточной концентрации металла в растворе в течение 180 мин при различных концентрациях компонентов в реакционной смеси. Осаждение сульфида индия проводилось в герметичных реакторах из молибденового стекла в термостатируемых условиях при температурах 333-363 К.

Кинетику процесса осаждения In_2S_3 исследовали путем отбора проб из раствора. Концентрацию индия определяли комплексонометрическим титрованием с использованием раствора трилона Б (ч.д.а.).

С учетом рассчитанных значений кинетических порядков по реагентам, энергии активации процесса и предэкспоненциального множителя, формально-кинетическое уравнение скорости образования твердой фазы In_2S_3 в условиях самопроизвольного зарождения примет вид:

$$W_{\text{Me}_2\text{S}_3} = 1.18 \cdot 10^2 \exp\left(-\frac{26900}{RT}\right) \cdot C_{\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6}^{0.13} C_{\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}}^{-0.37} C_{\text{CSNH}_2\text{CH}_3}^{1.5} (C_\tau^{\text{In}} - C_p^{\text{In}}) \quad (4)$$

Для подтверждения полученных данных используем уравнение Яндера, которое после интегрирования (2) будет иметь вид:

$$\left[1 - \left(1 - \alpha\right)^{\frac{1}{3}}\right]^2 = k\tau \quad (5)$$

После обработки кинетических зависимостей частные порядки реакции осаждения сульфида индия равны:

Реагент	$\text{In}(\text{NO}_3)_3$	CSCH_3NH_2	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$	$\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$
n	1	2.21	-0.05	-0.42

Полученные частные порядки по реагентам подтверждают справедливость полученных данных при условии самопроизвольного зарождения твердо фазы сульфида индия.

1. Белова Н.С., Урицкая А.А., Китаев Г.А. Исследование кинетики осаждения сульфида свинца из цитратных растворов тиомочевин // Журн. приклад. химии. 2002. Т. 75, № 10. С. 1598–1601.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 14-03-00121).

ВЛИЯНИЕ БУФЕРНОГО СЛОЯ НА СТРУКТУРУ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК FeNi

Членова А.А., Курляндская Г.В., Савин П.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Пермаллой $\text{Fe}_{19}\text{Ni}_{81}$ является одним из наиболее изученных магнитомягких материалов. Этот материал обладает низкой коэрцитивной силой, высокой магнитной проницаемостью и высокой намагниченностью насыщения. В виде пленочных структур он широко используется в различных чувствительных элементах датчиков магнитного поля. При этом, в случае детекторов, работающих на основе гигантского магнито-